

## Дслідження умов вибухобезпечності електричних кіл освітлювальних установок

*Рой В.Ф., д.ф.-м.н., проф., Бурма М.Г., к.т.н., Абраменко І.Г., к.т.н., доц.*

*Харківська національна академія міського господарства*

61002 Україна, м.Харків, вул. Революції 12, E-mail: Roj46@mail.ru

Розробка вибухо- та пожежобезпечних освітлювальних установок (ОУ) є однієї з важливих проблем щодо систем освітлення багатьох промислових приміщень, технологічний процес в яких пов'язаний з використанням або переробкою речовин, що легко спалахують. Це, насамперед, підприємства газової, вугільної, хімічної, деревообробної, текстильної промисловості, де існує потенційна небезпека виникнення вибуху або пожежі. Основним фактором, який сприяє розвитку процесу запалення вибухонебезпечного середовища, є запалююча спроможність електричної іскри, яка виникає при плановій або аварійній комутації електричної мережі. Завдяки складності фізичній природі іскрового розряду і самого процесу запалення, визначення критеріїв іскробезпечності електричних мереж ОУ є досить складною задачею. Зокрема експериментально встановлено, що запалююча спроможність електричних іскор при комутації електричних мереж ОУ, що містять реактивні елементи, залежить від величин діючої напруги, струму, індуктивності і ємності електричного ланцюга, які визначають запалюючу енергію електричного іскрового розряду. Складність проблеми полягає ще в тому, що механізм спалаху від іскрового розряду залежить, окрім параметрів електричного ланцюга, також і від ряду інших факторів (способу іскроутворення, матеріалу і стану контактів та ін.) і має імовірнісний характер. Тому в даній роботі було досліджено вплив основних параметрів електричного кола і джерела живлення з метою визначення ділянки вибухобезпечних параметрів для конкретних умов експлуатації ОУ. Експериментально встановлено, що запалююча спроможність іскор, що виникають при комутації електричних кіл ОУ, які містять реактивні елементи, тим більша, чим більші напруга джерела живлення  $U$ , струм  $I$ , індуктивність  $L$ , тривалість дугової стадії іскрового розряду  $t$ , які в сукупності визначають його енергію. Виходячи з умов, що струм і напруга живлення визначаються параметрами джерела світла ОУ і мають дискретний характер, було досліджено вплив на величину енергії розряду тривалості дугової стадії  $t$ . Зменшення величини  $t$  здійснювалось за рахунок збільшення частоти живлячої напруги, оскільки перехід напруги через «нуль» супроводжується погасанням іскрового розряду, і зменшенням тривалості його горіння. При цьому величина мінімального запалюючого струму  $I_m$  на частоті живлячої напруги 40 кГц для безреактивної мережі виявилась на порядок більша за величину запалюючого струму на промисловій частоті 50 Гц (1,6 А проти 0,16 А). Це пояснюється тим, що тривалість чверті періоду напруги живлення частотою 40 кГц складає  $\sim 4$  мкс, що в 20 разів менше, ніж на промисловій частоті 50 Гц. Крім того на підвищеній частоті також пропорційно зменшується імовірність співпадіння максимуму струму спалаху  $I_m$  в момент комутації контактів електричного кола. Використання отриманих результатів дало змогу

створювати вибухобезпечні ОУ на основі використання лінійних люмінесцентних ламп потужністю 6 – 13 Вт, або світлодіодів такої ж потужності для роботи в умовах різноманітного вибухонебезпечного технологічного середовища. [1,2].

#### **Література:**

1. Рой В.Ф.,Бурма М.Г. Групове джерело живлення з іскробезпечними виходами. Патент України № 43401, Бюл. № 15, 10.08.2009.
2. Рой В.Ф. Бурма М.Г. Вибухобезпечна освітлювальна установка. Патент України № 53422, Бюл. № 19, 11.10.2010.
- 3 Рой В.Ф. та ін. Забезпечення вибухобезпечності освітлювальних установок. Матеріали III міжнародної конференції «Сучасні проблеми світлотехніки».-Харків.-2009.- С. 56-59.